

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-162639
(P2000-162639A)

(43)公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 F 1/136
1/1343

識別記号

5 0 0

F I

G 0 2 F 1/136
1/1343

テーマコード(参考)

5 0 0 2 H 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-335678

(22)出願日 平成10年11月26日(1998.11.26)

(71)出願人 595059056

株式会社アドバンスト・ディスプレイ
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地

(72)発明者 中嶋 健

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株
式会社アドバンスト・ディスプレイ内

(72)発明者 升谷 雄一

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株
式会社アドバンスト・ディスプレイ内

(74)代理人 100065226

弁理士 朝日奈 宗太 (外1名)

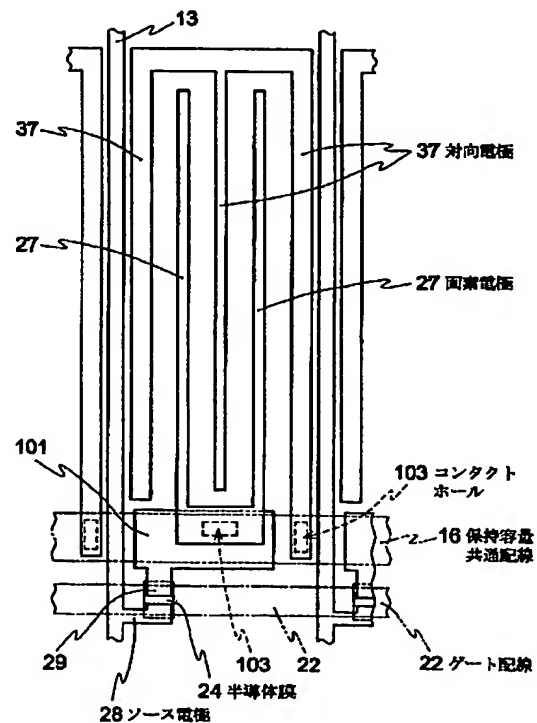
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 分割露光境界が視認されにくく、超広視野角で高い表示品位をもつ横方向電界型の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶に電界を印加する電極を分割露光する際、隣合う分割露光領域が境界共有領域をもち、この境界共有領域内の所定の電極はいずれか一方の露光によって形成され、かつその電極の配列は乱数配列的に配置されていることを特徴とする横方向電界方式の液晶表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画面を複数の領域に分割して画素パターンを形成する横方向電界方式の液晶表示装置において、隣り合う分割露光領域が境界共有領域を有し、この境界共有領域において画素パターンがいずれかの露光領域に属するように配置されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記境界共有領域内の所定のパターンが乱数配列的に配置されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記境界共有領域内の所定のパターンがそれぞれの露光領域端になるほど小さい確率で存在するように配置されたことを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記境界共有領域を有する露光により形成されるパターンが少なくとも液晶に電界を印加するための電極を含むことを特徴とする請求項1～3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 液晶に電界を印加するための電極が同層で形成され、少なくともその液晶に電界を印加するための電極パターンを複数の領域に分割して形成する横方向電界方式の液晶表示装置において、隣り合う分割露光境界が境界共有領域を有し、この境界共有領域において画素パターンがいずれかの露光領域に属するように配置されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 前記境界共有領域内の所定パターンが乱数配列的に配置されることを特徴とする請求項5記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記境界共有領域内の所定のパターンがそれぞれの露光領域端になるほど小さい確率で存在するように配置されたことを特徴とする請求項6または7記載の液晶表示装置。

【請求項8】 液晶に電界を印加するための電極が別層で形成され、少なくとも一方の電極パターンを複数の領域に分割して形成する横方向の電界方式の液晶表示装置において、隣り合う分割露光境界が境界共有領域を有し、この境界共有領域において画素パターンがいずれかの露光領域に属するように配置されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】 前記境界共有領域内の所定のパターンが乱数配列的に配置されることを特徴とする請求項8記載の液晶表示装置。

【請求項10】 前記境界共有領域内の所定のパターンがそれぞれの露光領域端になるほど小さい確率で存在するように配置されたことを特徴とする請求項8または9記載の液晶表示装置。

【請求項11】 前記境界共有領域の位置が画素パターンを構成する層によって異なることを特徴とする請求項1～10記載の液晶表示装置。

【請求項12】 前記境界共有領域内の所定のパターンの配置が層によって異なることを特徴とする請求項1～

10記載の液晶表示装置。

【請求項13】 境界共有領域の幅が1mm以上であることを特徴とする請求項1～10記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示装置およびその製造方法、とくにアクティブマトリクス型の液晶表示装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

10 【従来の技術および発明が解決しようとする課題】アクティブマトリクス型の液晶表示装置において、液晶に印加する電界の方向を基板に対して平行な方向とする方式が、主に超広視野角を得る手法として用いられている

(たとえば、特開平8-254712号公報)。この方式を採用すると、視角方向を変化させた際のコントラストの変化、階調レベルの反転がほとんどなくなることが明らかにされている(たとえば、M. Ohe、他、Asia Display '95、pp. 577-580)。

20 【0003】この横方向電界方式の液晶表示装置に用いられる薄膜トランジスタ集積装置(以下、「TFT-LCD」と略す)の製造工程において、各レイヤーのパターンを形成する際、フォトリソを露光する一手法として分割露光装置を用いてTFT-LCDパネルをいくつかの領域に分けて露光する分割露光方式が用いられている。分割露光方式はフォトリソにレチクルを用いるため微細なパターンが比較的精度よく得ることができるという特徴を有する。

30 【0004】しかし、分割露光方式は、分割露光領域の中心部のパターン精度は高いが、周辺部は露光機の光学系の回転や歪みの影響を受け、比較的パターン精度や重ね精度が劣るという特徴をもつ。この周辺部のパターンのばらつきは最大1μm程度と大きく、分割露光境界でのパターン寸法や重ね寸法の変化が発生した。とくに液晶に電圧を印加する電極間隔の分割露光境界での寸法変化は表示上の不良となり歩留りの低下を生じた。以下に電極間隔変化と表示不良の関係を説明する。

40 【0005】液晶に印加する電界の方向を基板に対して平行な方向とする横方向電界方式液晶表示装置では、液晶を駆動するために電極間に高い電界が必要である。電極間隔に最大5Vの電圧を印加できる液晶表示装置の場合は、液晶材料によって異なるが十分な電界強度を得るために4～6μm程度の電極間隔とする必要がある。このため前述の1μm程度のパターン精度のばらつきは電極間隔に比較して十分大きく、そのまま表示上の明るさのばらつきとなる。このため、このような狭い間隔の電極を精度よく形成することが重要となり高精度のパターニングが要求される。図10に横方向電界方式液晶表示装置における電極間隔のばらつきと輝度の変化率の関係を示す。図に示すように露光境界での電極間隔の変化が

3

大きくなるにしたがい輝度変化が増加する。このため、横方向電界方式液晶表示装置では分割露光部ごとの電極間隔が変化することによって分割露光境界での輝度の変化として視認されてしまう。

【0006】また、2つの電極をそれぞれ別の層で形成した場合は、製造ばらつきによって層間の重ね合わせのずれ量が分割した部分ごとに異なり、電極間隔が変化するために分割露光境界で明るさの変化として視認されてしまうという問題が発生する。

【0007】これらは横方向電界方式液晶表示装置固有の現象であり、境界が画面表示とは関係のない線として見えるため、程度によっては不良品となり、歩留り低下の原因となった。

【0008】これは対向基板と TFT 基板の組み立て精度によって液晶に電圧を印加する電極の間隔が決定する縦方向電界液晶装置では生じなかった新しい現象である。

【0009】縦方向電界液晶装置に関して、露光境界の寸法精度および重ね精度の変化による露光境界視認を低減するため、さまざまな手法が提案されており、たとえば、特開平 2-143513 号公報、特開平 2-143514 号公報に開示されている。前記特開平 2143514 号公報の特許請求の範囲の請求項 2 によれば、「微細パターンが大面積にわたって連続的に配置されてなるマスクパターンを形成するにあたり、この大面積を複数の小区画に分割しこの分割した各々の小区画に対応する小面積マスクパターンを作製し、これをステッパ方式により大面積基板上で合成し、大面積マスクパターンを作製する方法において、大面積を複数の小区画に分割するに際し、隣接する小区画が境界共有領域を有し、この共有領域内の個々の微細パターンがより近い方の小区画に、より大きい確率により属し、かつ乱数配列的に配置されることを特徴とするマスクパターンの作製方法」が提案されている。前記先行例によれば、従来の方法におけるような境界線に沿った規則的、連続的なズレを生じず、人の目にムラとして認識されることがないとある。しかし横方向電界方式の液晶表示装置固有の現象である電極間隔の露光境界での変化による表示不良の低減手法はしめされていない。

【0010】また横方向電界方式の液晶表示装置に関しては、特開平 10-142633 号公報に、絶縁性基板上に形成する第一層目に、ゲート電極と同時に水平方向の電界を形成するための 2つの電極を形成することにより、電極間の重ね合わせのずれをなくし、表示ムラを低減し、分割露光境界を視認しにくくする手法が開示されて要る。しかし 2つの電極を同層で形成した場合でも重ねずれによる露光境界での電極間隔の寸法変化がないのであり、パターン精度の変化による電極間隔の変化は本質的になくなることはなく分割露光境界視認の要因となる。

4

【0011】本発明は、超広視野角でかつ露光境界が視認されにくい良好な表示特性をもち、低コストかつ簡単な液晶表示装置およびその製造方法、とくに分割露光方式を用いた横方向電界方式の液晶表示装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、画面を複数の領域に分割して画素パターンを形成する横方向電界方式の液晶表示装置において、隣り合う分割露光領域が境界共有領域を有し、この境界共有領域において画素パターンがいずれかの露光領域に属しかつ乱数配列的に配置されることを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】実施の形態 1

本実施の形態による液晶表示装置の画素部平面図を図 1 に示し、該装置の製造工程の工程断面図を図 2 の (a) ~ (c) および図 3 の (a) および (b) に示す。図 1、図 2 および図 3 において、21 はガラスなどの絶縁性物質を用いた絶縁性基板、22 は Cr などの金属を用いた基板 21 上に形成されたゲート配線、16 は Cr などの金属を用いた基板 21 上に形成された保持容量共通配線、23 はゲート配線および保持容量共通配線を覆うように形成された窒化シリコンなどからなるゲート絶縁膜、24 はゲート絶縁膜 23 の上部に接するように形成されたノンドーパ非晶質 Si などの半導体膜、25 は半導体膜 24 に接続して形成されかつその膜の一部である能動態領域の上部をエッチングなどで取り除いた領域 26 を有する P などの不純物を Si などの半導体膜にドーパしたコンタクト膜、27 は Cr などの金属または ITO (Indium Tin Oxide) などの透明導電膜などで形成された液晶にそれが駆動する電圧を印加するために用いる画素電極、37 は保持容量共通配線に接続され画素電極との間で電界を生じさせるための対向電極、28 はコンタクト膜 25 に接するように形成されソース配線 13 に接続されたソース電極、29 はコンタクト膜 25 に接するように形成されたドレイン電極、102 はデバイス全体を覆うように窒化シリコン膜などで形成された層間絶縁膜、103 はコンタクトホール、60 はゲート配線と同一の材料を用いた基板 21 上に形成された第一の配線、61 はソース配線と同一の材料を用いた基板 21 上に形成された第二の配線、54 はコンタクトホールを介し第一の配線 60 と第二の配線 61 を接続する画素電極と同一の材料を用いた形成された第三の配線である。

【0014】プロセスフローを説明する。まず、図 2

(a) に示すように絶縁性基板 21 上に Cr、Al、Ti、Ta、Mo、W、Ni、Cu、Au、Ag などやそれらを主成分とする合金や ITO などの透明導電膜、さらにそれらの多層膜導電性材料を用いてスパッタ法や蒸着法などで成膜しつつ写真製版・加工によりゲート配

線 22、保持容量共通配線 16 を形成する。ついで図 2 (b) に示すように窒化シリコンなどのゲート絶縁膜 23 と非晶質 Si、多結晶 poly-Si などの半導体膜 24、n 型の TFT の場合は P などの不純物を高濃度にドーピングした n⁺非晶質 Si、n⁺多結晶 poly-Si などのコンタクト膜 25 を連続的にたとえばプラズマ CVD、常圧 CVD、減圧 CVD 法で成膜する。ついで、コンタクト膜 25 と半導体膜 24 を島状に加工する。Cr、Al、Ti、Ta、Mo、W、Ni、Cu、Au、Ag などやそれらを主成分とする合金や ITO などの透明導電膜、さらにそれらの多層膜導電性材料を用いてスパッタ法や蒸着法などで成膜後写真製版と微細加工技術によりソース電極 28、ドレイン電極 29、保持容量電極 101 を形成する (図 2 の (c))。このソースおよびドレイン電極と同じ材料で形成されるソース配線およびドレイン配線もこの時同時に形成される。このソース電極 28 およびドレイン電極 29 あるいはそれらを形成したホトレジストをマスクとしてコンタクト層 25 をエッチングしてチャネル領域から取り除く 26。ついで窒化シリコンや酸化シリコン、無機絶縁膜、有機樹脂からなる層間絶縁膜 102 を成膜し、写真製版とそれに続くエッチングによりコンタクトホール 103 を形成する (図 3 の (a))。

【0015】ここまでの写真製版工程では露光 X、Y の境界を図 4 に示すように直線としてもよい。

【0016】最後に Cr、Al、Ti、Ta、Mo、W、Ni、Cu、Au、Ag などやそれらを主成分とする合金や ITO などの透明導電膜、さらにそれらの多層膜導電性材料を成膜後パターンニングすることで画素電極 27 および対向電極 37 および配線 54 を形成する (図 3 の (b))。なお、図 3 の (b) において、A はゲート/ソース交差部、B は TFT 部、C は保持容量部、D は対向電極部をそれぞれ示している。

【0017】この画素電極および対向電極を露光する写真製版工程では図 5 に示すように露光領域 X、Y がオーバーラップし、オーバーラップした全領域 Z においてそれぞれの露光により形成されるパターン (この工程では画素電極および対向電極) の割合がほぼ等しくなるようにする。また、パターンを乱数配列的配置になるようにしてもよい。なお、オーバーラップする幅は 1 mm 未満でもよいが、1 mm 以上でよりよい効果が得られる。

【0018】つぎにウェットエッチあるいはドライエッチによりパターンニングする。

【0019】以上により、薄膜トランジスタ集積装置を作製することができる。さらに、この薄膜トランジスタ集積装置を対向基板と液晶をはさむようシール材にて接合する。さらにゲート配線、ソース配線、保持容量共通配線にそれぞれゲート線駆動回路、ソース線駆動回路、保持容量共通配線用電源を接続することにより液晶表示装置を作製する。

【0020】上記方法により製造された液晶表示装置では電圧を印加する電極間の距離 (画素電極と対向電極間の距離) の平均値がそれぞれの露光領域の中間の値をもつ露光境界共有領域が生じる。このため露光境界での電極間隔変化により生じていた露光境界視認が緩和され、歩留りおよび表示品位の向上が得られる。

【0021】なお本実施の形態で述べた効果は、分割露光方式により作成された横方向電界方式の液晶表示装置であれば、画素電極および対向電極を形成する写真製版工程において本実施の形態の手法を用いることで分割露光領域の数や大小、TFT 構造、駆動方式、表示装置の大小、画素数、液晶の種類を問わず同様の効果を得ることができる。

【0022】実施の形態 2

本実施の形態では画素電極および対向電極を露光する写真製版工程で図 6 に示すように露光領域 X、Y がオーバーラップし、オーバーラップした領域 Z においてそれぞれの露光により形成されるパターン (この工程では画素電極および対向電極) がそれぞれの露光領域端になるほど小さい確率で存在するようにする。またパターンを乱数配列的配置になるようにしてもよい。また、パターンを乱数配列的配置になるようにしてもよい。なお、オーバーラップする幅は 1 mm 未満でもよいが、1 mm 以上でよりよい効果が得られる。この点以外の構成は実施の形態 1 と同一であるので省略する。

【0023】上記方法により製造された液晶表示装置では電圧を印加する電極間の距離 (画素電極と対向電極間の距離) の平均値が露光境界共有領域で連続的に変化し急峻な電極間距離の平均値変化が生じない。このため露光境界での電極間隔変化による露光境界視認を低減することができる、歩留りおよび表示品位の向上が得られる。

【0024】また露光境界共有領域と通常露光領域の境界部での電極間隔の平均値の変化が小さいため、露光境界共有領域と通常露光領域の境界視認が低減できる。

【0025】なお本実施の形態で述べた効果は、分割露光方式により作成された横方向電界方式の液晶表示装置であれば、画素電極および対向電極を形成する写真製版工程において本実施の形態の手法を用いることで分割露光領域の数や大小、TFT 構造、駆動方式、表示装置の大小、画素数、液晶の種類を問わず同様の効果を得ることができる。

【0026】実施の形態 3

本実施の形態による液晶表示装置の画素部平面図を図 8 に示す。図 8 において、22 は Cr 等の金属を用い絶縁基板に形成されたゲート配線、16 は Cr 等の金属を用い絶縁基板上に形成された保持容量共通配線、24 はノンドープ非晶質 Si 等の半導体を用いた半導体膜、27 は Cr 等の金属または ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明導電膜等で形成された液晶にそれが駆動する電圧を印加するために用いる画素電極、37

は共通配線に接続され画素電極との間で電界を生じさせるための対向電極、29はドレイン電極である。

【0027】プロセスフローを説明する。まず絶縁基板上にCr、Al、Ti、Ta、Mo、W、Ni、Cu、Au、Ag等やそれらを主成分とする合金やITO等の透明導電膜、さらにそれらの多層膜導電性材料を用いてスパッタ法や蒸着法などで成膜しついで写真製版・加工によりゲート配線22、保持容量共通配線16および対向電極37を形成する。ついで窒化シリコンなどのゲート絶縁膜と非晶質Si、多結晶poly-Siなどの半導体膜24、n型のTFTの場合はPなどの不純物を高濃度にドーピングしたn⁺非晶質Si、n⁺多結晶poly-Siなどのコンタクト膜を連続的にたとえばプラズマCVD、常圧CVD、減圧CVD法で成膜する。ついで、コンタクト膜と半導体膜24を島状に加工する。Cr、Al、Ti、Ta、Mo、W、Ni、Cu、Au、Ag等やそれらを主成分とする合金やITO等の透明導電膜、さらにそれらの多層膜導電性材料をスパッタ法や蒸着法で成膜後写真製版と微細加工技術によりソース配線13、ソース電極28、ドレイン電極29、画素電極27、保持容量電極101を形成する。このソース電極28およびドレイン電極29あるいはそれらを形成したホトレジストをマスクとしてコンタクト層をエッチングしてチャネル領域を取り除く。ついで窒化シリコンや酸化シリコン、無機絶縁膜、有機樹脂からなる層間絶縁膜を成膜し、写真製版とそれに続くエッチングにより端子部を形成する。

【0028】以上により、薄膜トランジスタ集積装置を作製することができる。さらに、この薄膜トランジスタ集積装置を対向基板と液晶をはさむようにシール材にて接合する。さらにゲート配線、ソース配線、保持容量共通配線にそれぞれゲート線駆動回路、ソース線駆動回路、保持容量共通配線用電源を接続することにより液晶表示装置を作製する。

【0029】なお画素電極および対向電極を露光する写真製版工程では図5に示すように露光領域X、Yがオーバーラップし、オーバーラップした全領域Zにおいてそれぞれの露光により形成されるパターン（この工程では画素電極および対向電極）の割合がほぼ等しくなるようにする。なお、オーバーラップする幅は1mm未満でもよいが、1mm以上でよりよい効果が得られる。また、パターンを乱数配列的配置になるようにしてもよい。

【0030】以上により、薄膜トランジスタ集積装置を作製することができる。さらに、この薄膜トランジスタ集積装置を対向基板と液晶をはさむようシール材にて接合する。さらにゲート配線、ソース配線、保持容量共通配線にそれぞれゲート線駆動回路、ソース線駆動回路、保持容量共通配線用電源を接続することにより液晶表示装置を作製する。

【0031】上記方法により製造された液晶表示装置で

は電圧を印加する電極間の距離（画素電極と対向電極間の距離）の平均値がそれぞれの露光領域の中間の値をもつ露光境界共有領域が生じる。このため露光境界での電極間隔変化により生じていた露光境界視認が緩和され、歩留りおよび表示品位の向上が得られる。

【0032】また重ね合わせずれ量が分割露光境界で変化することにより生じていた電極間隔変動も、その平均値がそれぞれの露光領域の中間の値をもつ領域が生じるため、露光境界共有領域分割露光境界視認が低減する。

10 【0033】なお本実施の形態で述べた効果は、分割露光方式により作成された横方向電界方式の液晶表示装置であれば、画素電極および対向電極を形成する写真製版工程において本実施の形態の手法を用いることで分割露光領域の数や大小、TFT構造、駆動方式、表示装置の大小、画素数、液晶の種類を問わず同様の効果を得ることができる。

【0034】実施の形態4

本実施の形態では画素電極および対向電極を露光する写真製版工程で図6に示すように露光領域X、Yがオーバーラップし、オーバーラップした領域Zにおいてそれぞれの露光により形成されるパターン（少なくとも画素電極または対向電極のいずれか一方）がそれぞれの露光領域端になるほど小さい確率で存在するようまたパターンを乱数配列的配置になるようにしてもよい。またオーバーラップする幅は1mm以上でよい。この点以外の構成は実施の形態3と同一であるので省略する。

30 【0035】上記方法により製造された液晶表示装置では電圧を印加する電極間の距離（画素電極と対向電極間の距離）の平均値が露光境界共有領域で連続的に変化し急峻な電極間距離の平均値変化が生じない。このため露光境界での電極間隔変化による露光境界視認を低減することができ、歩留りおよび表示品位の向上が得られる。

【0036】なお実施の形態で述べた効果は、分割露光方式により作成された横方向電界方式の液晶表示装置であれば、画素電極および対向電極を形成する写真製版工程において本実施の形態の手法を用いることで分割露光領域の数や大小、TFT構造、駆動方式、表示装置の大小、画素数、液晶の種類を問わず同様の効果を得ることができる。

40 【0037】実施の形態5

本実施の形態では画素電極および対向電極を露光する写真製版工程で図7(a)および(b)に示すように画素電極と対向電極で露光X₁、X₂およびY₁およびY₂の境界共有領域の位置が異なるようにする。図7では露光境界共有領域が重ならない例を示しているが一部重なってもよい。この点以外の構成は実施の形態3あるいは4と同一であるので省略する。

【0038】なお図7の(a)は画素電極露光時の境界共有領域位置を示し、図7の(b)は対向電極露光時の境界共有領域位置を示している。

【0039】上記方法により製造された液晶表示装置では電圧を印加する電極間の距離（画素電極と対向電極間の距離）の平均値が露光境界共有領域で連続的に変化し急峻な電極間距離の平均値変化が生じない。また画素電極と対向電極の重ね合わせずれによる電極間隔変化を抑えることができる。このため露光境界での電極間隔変化による露光境界視認を低減することができ、歩留まりおよび表示品位の向上が得られる。

【0040】また重ね合わせずれ量が分割露光境界で変化することにより生じていた電極間隔変動も、画素電極と対向電極がそれぞれ別の位置で重ね合わせずれが生じるため、露光境界共有領域分割露光境界視認が低減する。

【0041】なお本実施の形態で述べた効果は、分割露光方式により作成された横方向電界方式の液晶表示装置であれば、画素電極および対向電極を形成する写真製版工程において本実施の形態の手法を用いることで分割露光領域の数や大小、TFT構造、駆動方式、表示装置の大小、画素数、液晶の種類を問わず同様の効果を得ることができる。

【0042】実施の形態6

本実施の形態では画素電極および対向電極を露光する写真製版工程で図9に示すように画素電極と対向電極で露光XおよびYの境界共有領域Zのパターン配置が異なるようにする。この点以外の構成は実施の形態3あるいは4と同一であるので省略する。

【0043】なお、図9の(b)は画素電極露光時のパターン配置例を示しており、図9の(c)は対向電極露光時のパターン配置例を示している。

【0044】上記方法により製造された液晶表示装置では電圧を印加する電極間の距離（画素電極と対向電極間の距離）の平均値が露光XおよびYの境界共有領域Zで連続的に変化し急峻な電極間距離の平均値変化が生じない。また画素電極と対向電極の重ね合わせずれによる電極間隔変化を抑えることができる。このため露光境界での電極間隔変化による露光境界視認を低減することができ、歩留まりおよび表示品位の向上が得られる。

【0045】また重ね合わせずれ量が分割露光境界で変化することにより生じていた電極間隔変動も、その平均値がそれぞれの露光領域の中間の値をもつ領域が生じるため、露光境界共有領域分割露光境界視認が低減する。

【0046】なお本実施の形態で述べた効果は、分割露光方式により作成された横方向電界方式の液晶表示装置であれば、画素電極および対向電極を形成する写真製版工程において本実施の形態の手法を用いることで分割露光領域の数や大小、TFT構造、駆動方式、表示装置の大小、画素数、液晶の種類を問わず同様の効果を得ることができる。

【0047】

【発明の効果】本発明の請求項1および2にかかわる液

晶表示装置によれば、上記方法により製造された液晶表示装置では電圧を印加する電極間の距離（画素電極と対向電極間の距離）の平均値がそれぞれの露光領域の中間の値をもつ露光境界共有領域が生じる。このため露光境界での電極間隔変化により生じていた露光境界視認が緩和され、歩留まりおよび表示品位の向上が得られる。

【0048】本発明の請求項3にかかわる液晶表示装置によれば、露光境界共有領域と通常露光領域の境界部での電極間隔の平均値の変化が小さいため、露光境界共有領域と通常露光領域の境界視認が低減できる。

【0049】本発明の請求項8、11および12にかかわる液晶表示装置によれば、また重ね合わせずれ量が分割露光境界で変化することにより生じていた電極間隔変動も、その平均値がそれぞれの露光領域の中間の値をもつ領域が生じるため、露光境界共有領域分割露光境界視認が低減する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態にかかわる液晶表示装置の画素部の一例を示す平面図である。

20 【図2】図1の液晶表示装置の製造工程を示す工程断面図である。

【図3】図1の液晶表示装置の製造工程を示す工程断面図である。

【図4】本発明の一実施の形態にかかわる液晶表示装置の露光Xと露光Yとの間の境界領域を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施の形態にかかわる液晶表示装置の露光Xと露光Yとの間の境界領域を示す説明図である。

30 【図6】本発明の一実施の形態にかかわる液晶表示装置の露光Xと露光Yとの間の境界領域を示す説明図である。

【図7】本発明の一実施の形態にかかわる液晶表示装置の露光X₁、X₂と露光Y₁、Y₂との間の境界領域を示す説明図である。

【図8】本発明の他の実施の形態にかかわる液晶表示装置の画素部の一例を示す平面図である。

【図9】本発明の一実施の形態にかかわる液晶表示装置の露光Xと露光Yとの間の境界領域を示す説明図である。

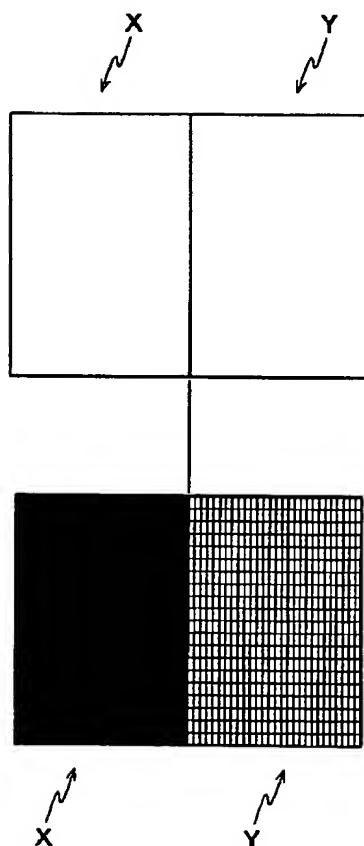
40 【図10】従来の液晶表示装置における電極間隔のばらつきと輝度の変化率との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

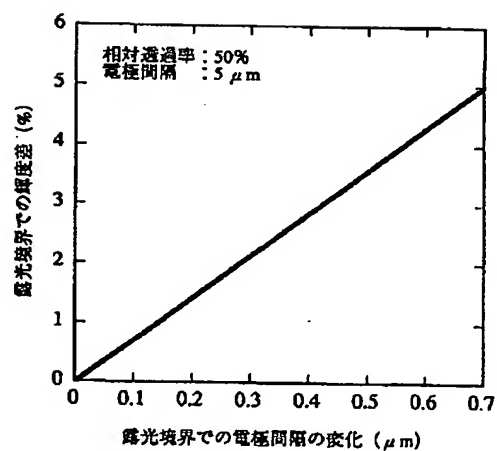
- 16 保持容量共通配線
- 21 絶縁性基板
- 22 ゲート配線
- 23 ゲート絶縁膜
- 24 半導体膜
- 25 コンタクト膜
- 27 画素電極

- 61 第二の配線
101 保持容量電極
102 層間絶縁膜
103 コンタクトホール

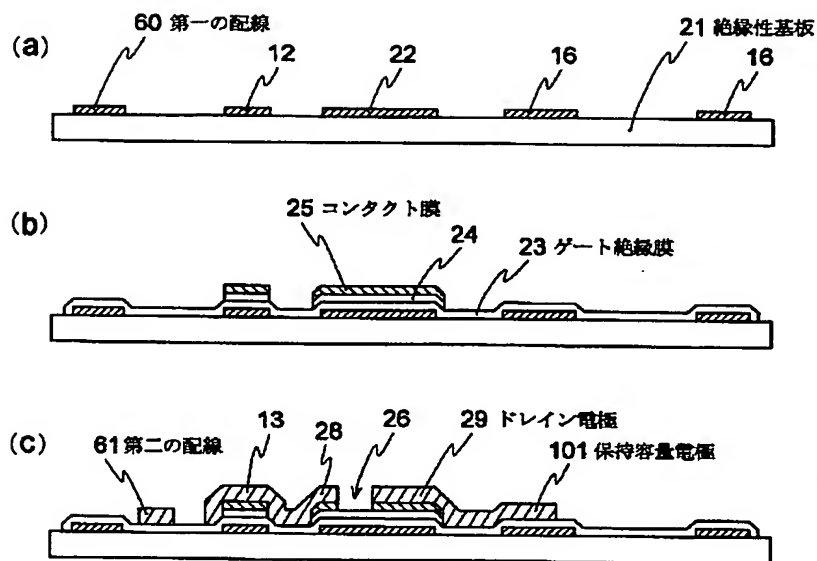
【図4】



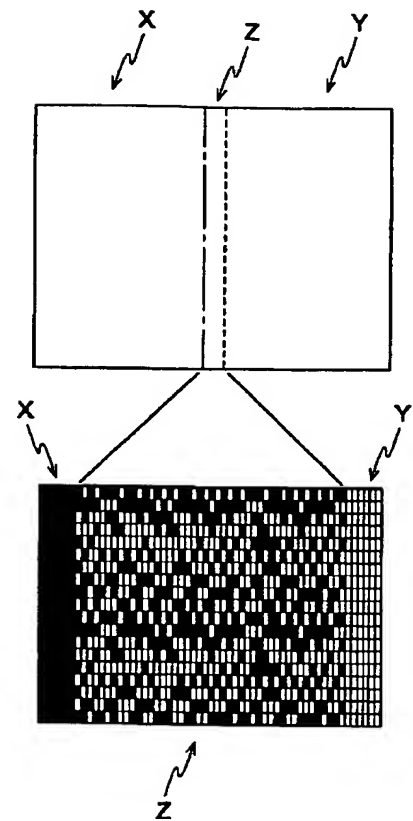
【图 10】



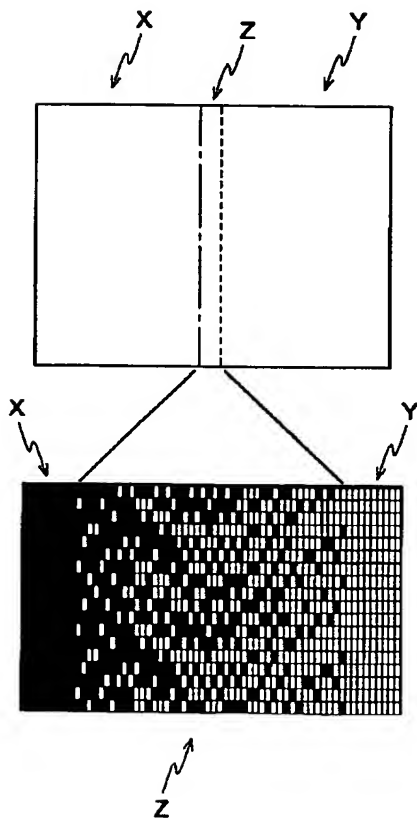
【図 2】



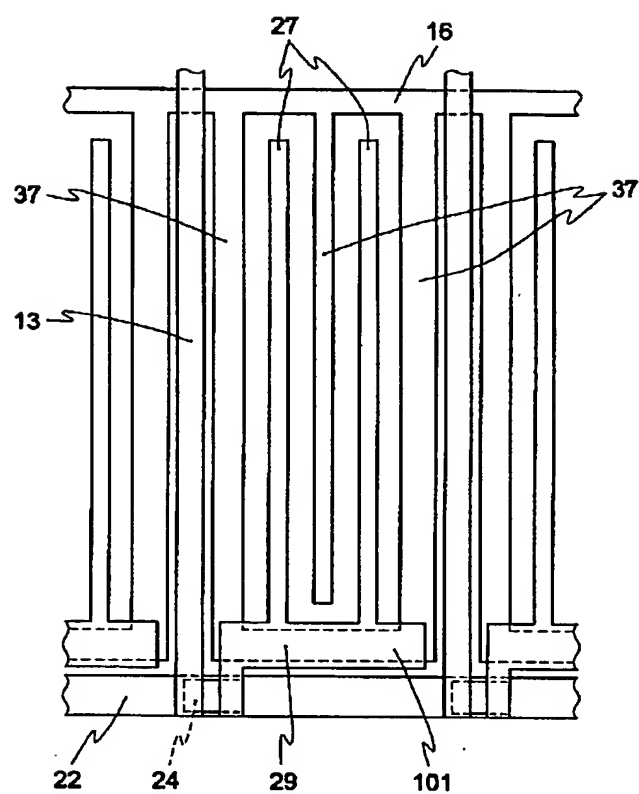
【図 5】



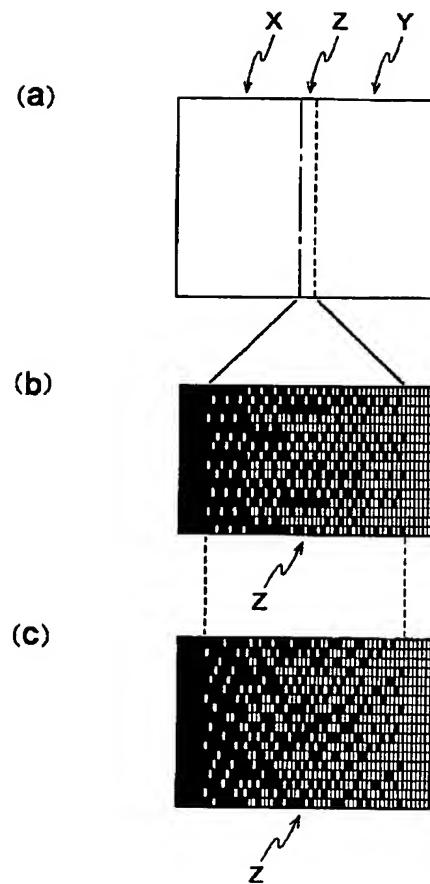
【図 6】



【图 8】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 GA14 JB24 JB69 KA05 KA10
KA12 KA18 KB04 KB25 MA04
MA05 MA07 MA08 MA16 MA18
MA19 MA37 NA01 NA29